

**METHOD FOR IMPROVING MODULUS OF ELASTICITY OF BIODEGRADABLE RESIN**

**Publication Number:** 2002-088161 (JP 2002088161 A) , March 27, 2002

**Inventors:**

- FUJIHIRA HIROKO
- NOGUCHI TSUTOMU
- MORI HIROYUKI

**Applicants**

- SONY CORP

**Application Number:** 2000-279169 (JP 2000279169) , September 14, 2000

**International Class:**

- C08J-003/00
- B29C-045/00
- B29C-045/72
- B29C-071/02
- C08J-007/00
- C08K-005/29
- C08L-067/04
- B29K-067:00

**Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method for simply and easily improving the modules of elasticity of a biodegradable resin, in order to apply the resin as a casing, etc., of electronic equipment because most of electrical appliances are discarded as incombustible refuses when disposal and then the use of a biodegradable resin is proposed, but inferior in heat resistance. **SOLUTION:** For example, a molded product of polylactic acid is subjected to aging at a temperature not lower than the glass transition temperature of the polyactic acid +15°C and humidifying conditions of  $\geq 60\%$  relative humidity. Thereby, the modulus of elasticity can be improved to, e.g. 107 Pa to 109 Pa in a short time. The molded product without causing the deformation even in aging tests, e.g. at 80°C and 80 RH% for 100 h can be obtained by improving the modulus of elasticity. **COPYRIGHT:** (C) 2002,JPO

JAPIO

© 2005 Japan Patent Information Organization. All rights reserved.

Dialog® File Number 347 Accession Number 7219722

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2002-88161

(P 2002-88161 A)

(43) 公開日 平成14年3月27日 (2002. 3. 27)

| (51) Int. Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I           | テーマコード* (参考) |
|----------------------------|-------|---------------|--------------|
| C 0 8 J 3/00               | C F D | C 0 8 J 3/00  | 4F070        |
| B 2 9 C 45/00              |       | B 2 9 C 45/00 | 4F073        |
|                            |       | 45/72         | 4F201        |
|                            |       | 71/02         | 4F206        |
| C 0 8 J 7/00               | 3 0 1 | C 0 8 J 7/00  | 4J002        |
| 審査請求 未請求 請求項の数 1 2         | O L   | (全 8 頁)       | 最終頁に続く       |

(21) 出願番号 特願2000-279169 (P2000-279169)

(22) 出願日 平成12年9月14日 (2000. 9. 14)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 藤平 裕子

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 野口 勉

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100089875

弁理士 野田 茂

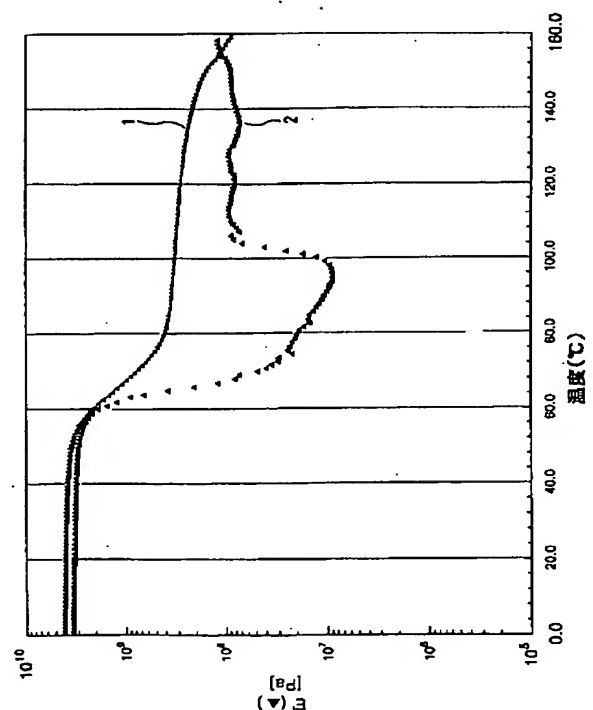
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 生分解性樹脂組成物の弾性率向上方法

## (57) 【要約】

【課題】 現在、ほとんどの電気製品は廃棄時に不燃ごみとして捨てられ問題となっている。そこで生分解性樹脂の使用が考えられるが、この樹脂は耐熱性に劣り電子機器の筐体材料等に利用できない。本発明の目的は、簡単かつ短時間で生分解性樹脂組成物の弾性率を改善する方法を提供することである。

【解決手段】 例えばポリ乳酸の成形物を、ポリ乳酸のガラス転移温度+15℃以上、かつ相対湿度60%以上の加湿条件のエージングに施す。これにより弾性率を例えば $10^7$  Pa から  $10^9$  Pa へ短時間で向上させることができる。弾性率向上により、例えば80℃、80RH%、100時間の老化試験でも変形を起こさない成形物が得られる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 生分解性樹脂組成物を、下記（１）および（２）の条件を満たす雰囲気下に一定時間おくことを特徴とする生分解性樹脂組成物の弾性率向上方法。

（１）前記生分解性樹脂組成物のガラス転移温度に 5℃を加えた温度以上；および（２）加湿雰囲気下。

【請求項 2】 生分解性樹脂組成物を、下記（１）および（２）の条件を満たす雰囲気下に一定時間おくことを特徴とする請求項 1 に記載の生分解性樹脂組成物の弾性率向上方法。

（１）分解性樹脂組成物のガラス転移温度に 15℃を加えた温度～120℃；および（２）相対湿度 60%以上の加湿雰囲気下。

【請求項 3】 生分解性樹脂組成物が、前記生分解性樹脂組成物の射出成形物である請求項 2 に記載の生分解性樹脂組成物の弾性率向上方法。

【請求項 4】 生分解性樹脂組成物を、下記（１）および（２）の条件を満たす金型の雰囲気内に射出し射出成形物を得、前記金型内に前記射出成形物を一定時間おくことを特徴とする生分解性樹脂組成物の弾性率向上方法。

（１）前記生分解性樹脂組成物のガラス転移温度に 15℃を加えた温度～120℃；および（２）相対湿度 60%以上の加湿雰囲気下。

【請求項 5】 生分解性樹脂組成物を、金型内へ射出し射出成形物を得た後、下記（１）および（２）の条件を満たす空気を前記金型内へ噴射し、前記金型内に前記射出成形物を一定時間おくことを特徴とする生分解性樹脂組成物の弾性率向上方法。

（１）前記生分解性樹脂組成物のガラス転移温度に 15℃を加えた温度～120℃；および（２）相対湿度 60%以上の加湿状態。

【請求項 6】 前記一定時間が、前記生分解性樹脂組成物の弾性率を 10<sup>8</sup>Pa（80℃）以上にするのに十分な時間であることを特徴とする請求項 1、4 または 5 に記載の生分解性樹脂組成物の弾性率向上方法。

【請求項 7】 前記一定時間が、5 分～3.5 時間であることを特徴とする請求項 6 に記載の生分解性樹脂組成物の弾性率向上方法。

【請求項 8】 前記生分解性樹脂組成物が、ポリエステル系樹脂を含む請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載の生分解性樹脂組成物の弾性率向上方法。

【請求項 9】 前記生分解性樹脂組成物が、ポリ乳酸を含む請求項 8 に記載の生分解性樹脂組成物の弾性率向上方法。

【請求項 10】 前記生分解性樹脂組成物が、生分解性ポリエステルおよび加水分解を抑制する添加剤を含む請求項 8 に記載の生分解性樹脂組成物の弾性率向上方法。

【請求項 11】 前記生分解性樹脂組成物が、ポリ乳酸およびカルボジイミドを含む請求項 10 に記載の生分解

性樹脂組成物の弾性率向上方法。

【請求項 12】 前記カルボジイミド添加量をポリ乳酸に対して 0.1～2 重量%とすることを特徴とする請求項 11 に記載の生分解性樹脂組成物の弾性率向上方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、生分解性樹脂組成物の弾性率向上方法に関するものである。

## 【0002】

- 10 【従来の技術】使用済み電気製品のリサイクル法が 2001 年 4 月からスタートするが、TV 等の大型の電気製品を除いて、廃棄物を回収しリサイクルをすることは行われておらず、また法的規制もない。そのため、ほとんどの電気製品は廃棄時に不燃ごみとして捨てられている。たとえ形状が小型でも、販売数が多い場合には全体としては多量の廃棄物を発生する結果となる。廃棄物処分場が不足している昨今、これは深刻な問題となっている。よく行われている処理方法として、廃棄物をシュレッダー処理する方法がある。ところがこのシュレッダー
- 20 処理は廃棄物の容積を減少させるだけであり、埋め立てれば廃棄物はそのままの状態は何十年、何百年と残り、基本的な解決にはならない。仮にシュレッダーダストをマテリアルリサイクルするにも、すべての部品が細かく粉砕されているため、例えば、鋼等の有価値の素材も、他の低価値の素材と混合されてしまい、純度が落ち、回収効率が悪化してしまう。

- 【0003】したがって、まず電気製品の体積の大部分を占める筐体や構造体部分を生分解性素材で作製し、電子部品、基板等非生分解性の部分とを例えばビス止めや嵌め込み構造にしておくなどの簡易に分けられる構造としておけば、ある程度の解体処理で、リサイクルすべき部分と、そのまま廃棄できる部分を別々に処理でき有用である。例えば、ラジオ、マイク、首掛け TV、キーボード、ラジオ付カセットテープレコーダー、携帯用カセットテープレコーダー、携帯電話、イヤホンなどの筐体の最表面を生分解性素材で作製する。このように人体に接触する機会の多い部分を生分解性の素材で作製しておくことで、合成樹脂よりも安全性の高い電気製品を提供することができる。

- 40 【0004】しかしながら、生分解性素材はどのような種類でもよいというわけではなく、電気製品の筐体、構造材として用いるには、それなりの物性が要求される。まず、温度 60℃湿度 80%の雰囲気中で 100 時間保持しても変形しないことが必要である。現在、生分解性を有するプラスチックは、分子骨格に脂肪族系ポリエステル樹脂、ポリビニルアルコール或いは多糖類を有するものの 3 種に大別することができる。しかし、上記のような生分解性樹脂は、一般に融点が低く、実用的な成形品に適した物性（特に耐熱性）が得られていないため、電子機器等の筐体へ利用されていなかった。例えば、最も

耐熱性の高いポリ乳酸においても、その成形物に 60℃、90%のエージングテスト（100時間）を行うと変形がおり、家電製品の筐体材料などへの適用は困難な状況である。なお、耐熱性（弾性率）を高めることを目的として、無機フィラーの添加、結晶核剤の添加による結晶化速度の向上がすでに知られているが、無機フィラーの添加では電子機器の耐熱性を満足させるために数十%の添加が必要であり、流動性、耐衝撃性の低下を招いてしまう。また、結晶核剤としては、リン酸系、ソルビトール系が知られ、これらはポリプロピレンに対しては十分な効果があるが、生分解性脂肪族系ポリエステル樹脂に対してはその効果が不十分である。また、結晶核剤の生態系への影響も懸念される。このようなことから現時点において生分解性樹脂は、農林水産用資材（フィルム、植栽ポット、釣糸、魚網等）、土木工事資材（保水シート、植物ネット、土嚢等）、包装・容器分野（土、食品等が付着してリサイクルが難しいもの）等に利用されているに過ぎない。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】したがって本発明の目的は、良好な強度、耐水性、成型加工性等の物性を備えるとともに廃棄時には自然界に一般に存在する微生物により速やかに分解される性質も維持しながら、簡単かつ短時間で生分解性樹脂組成物の弾性率を改善することができる生分解性樹脂組成物の弾性率向上方法を提供することにある。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、電子機器等の筐体材料に利用可能な生分解性樹脂組成物を得べく鋭意研究を重ねた結果、生分解性樹脂組成物を特定の条件下におくだけで上記の目的を達成できることを見出し、本発明を完成することができた。すなわち本発明は、生分解性樹脂組成物を、下記（1）および（2）の条件を満たす雰囲気下に一定時間おくことを特徴とする生分解性樹脂組成物の弾性率向上方法を提供するものである。

（1）前記生分解性樹脂組成物のガラス転移温度に 5℃を加えた温度以上；および（2）加湿雰囲気下。また本発明は、生分解性樹脂組成物を、下記（1）および

（2）の条件を満たす雰囲気下に一定時間おくことを特徴とする前記の生分解性樹脂組成物の弾性率向上方法を提供するものである。

（1）前記生分解性樹脂組成物のガラス転移温度に 15℃を加えた温度～120℃；および（2）相対湿度 60%以上の加湿雰囲気下。また本発明は、生分解性樹脂組成物が、前記生分解性樹脂組成物の射出成形物である前記の弾性率向上方法を提供するものである。また本発明は、生分解性樹脂組成物を、下記（1）および（2）の条件を満たす金型の雰囲気内に射出し射出成形物を得、前記金型内に前記射出成形物を一定時間おくことを特徴

とする生分解性樹脂組成物の弾性率向上方法を提供するものである。

（1）前記生分解性樹脂組成物のガラス転移温度に 15℃を加えた温度～120℃；および（2）相対湿度 60%以上の加湿雰囲気下。また本発明は、生分解性樹脂組成物を、金型内へ射出し射出成形物を得た後、下記

（1）および（2）の条件を満たす空気を前記金型内へ噴射し、前記金型内に前記射出成形物を一定時間おくことを特徴とする生分解性樹脂組成物の弾性率向上方法を提供するものである。

（1）前記生分解性樹脂組成物のガラス転移温度に 15℃を加えた温度～120℃；および（2）相対湿度 60%以上の加湿状態。

#### 【0007】

【発明の実施の形態】以下に本発明を詳細に説明する。本発明は、生分解性樹脂組成物をある特定条件下において（以下、エージングという）、該組成物の弾性率を向上させることに特徴を有している。前記特定条件とは、特定の雰囲気温度および加湿状態を意味している。具体的には、下記（1）および（2）の条件を満たすエージングが好ましい。

（1）前記生分解性樹脂組成物のガラス転移温度に 5℃を加えた温度以上（さらに好ましくは 15℃を加えた温度～120℃）；および（2）加湿雰囲気下（さらに好ましくは相対湿度 60%以上）。なお、エージング時間は、生分解性樹脂組成物の弾性率が 10<sup>8</sup>Pa（80℃）以上になるような時間であるのが好ましく、具体的には生分解性樹脂の種類にもよるが、5分～3.5時間である。また本発明によれば、生分解性樹脂組成物は、その射出成形物であることができる。さらに生分解性樹脂組成物のエージングは、例えば射出成形用金型内でも行うことができる。その際、前記（1）および（2）の条件を満たす空気を金型内へ噴射して生分解性樹脂組成物のエージングを行ってもよい。

【0008】生分解性樹脂の定義は、使用後は自然界において微生物が関与して低分子化合物、最終的に水と二酸化炭素に分解するプラスチックである（生分解性プラスチック研究会、ISO/TC-207/SC3）。本発明で使用する生分解性樹脂としては、例えばポリエステル系のものを挙げることができ、中でも成形性、耐熱性、耐衝撃性がバランスしている脂肪族系ポリエステル樹脂が好ましい。前記脂肪族系ポリエステル樹脂としては、ポリ乳酸系脂肪族系ポリエステル樹脂、具体的には、乳酸、リンゴ酸、グルコール酸等のオキシ酸の重合体またはこれらの共重合体、特にポリ乳酸に代表されるヒドロキシカルボン酸系脂肪族系ポリエステル樹脂を挙げることができる。前記ポリ乳酸系脂肪族系ポリエステル樹脂は通常、環状ジエステルであるラクチドおよび対応するラクトン類の開環重合による方法、いわゆるラクチド法により、あるいはラクチド法以外では、乳酸の通

接脱水縮合法により得ることができるものである。またポリ乳酸系脂肪族系ポリエステル樹脂を製造するための触媒としては、錫、アンチモン、亜鉛、チタン、鉄、アルミニウム化合物を例示することができ、中でも錫系触媒、アルミニウム系触媒が好ましく、オクチル酸錫、アルミニウムアセチルアセトナートが特に好適である。前記ポリ乳酸系脂肪族系ポリエステル樹脂の中でも、ラクチド開環重合により得られるポリ-L-乳酸が、加水分解されてL-乳酸になると共にその安全性も確認されているために好ましい。なお、ポリ-L-乳酸以外のポリ乳酸類も使用できることは勿論である。

【0009】また本発明では、例えば生分解性ポリエステル樹脂の加水分解性を調整するために、ポリエステル樹脂の末端官能基であるカルボン酸および水酸基と反応性を有する化合物、例えばカルボジイミド化合物、イソシアネート化合物、オキサゾリン系化合物などの添加剤を用いることができる。特にカルボジイミド化合物は、ポリエステル樹脂と熔融混練でき、少量添加で加水分解性を調整できるため好適である。ここで、カルボジイミド化合物は分子中に1個以上のカルボジイミド基を有する化合物（ポリカルボジイミド化合物を含む）であり、例えば、触媒として有機リン系化合物または有機金属化合物を用い、各種ポリイソシアネートを約70℃以上の温度で、無溶媒または不活性溶媒中で、脱炭酸縮合反応に付することにより合成することができる。前記カルボジイミド化合物に含まれるモノカルボジイミド化合物としては、ジシクロヘキシルカルボジイミド、ジイソプロピルカルボジイミド、ジメチルカルボジイミド、ジイソブチルカルボジイミド、ジオクチルカルボジイミド、*t*-ブチルイソプロピルカルボジイミド、ジフェニルカルボジイミド、ジ-*t*-ブチルカルボジイミド、ジ-*n*-ブチルカルボジイミド等を例示することができ、これらの中では、特に工業的に入手が容易であるという面から、ジシクロヘキシルカルボジイミドあるいはジイソプロピルカルボジイミドが好適である。本発明において、前記カルボジイミド化合物の生分解性樹脂への混合は、押出機による熔融混練による方法を使用することができる。なお、生分解性樹脂の生分解速度は、配合するカルボジイミド化合物の種類および添加量により調節することができるので、目的とする製品に応じ、配合するカルボジイミド化合物の種類および添加量を決定すればよい。例えばカルボジイミド化合物の添加量は、ポリ乳酸に対して0.1～2重量%である。

【0010】本発明に使用される生分解性樹脂組成物には、必要に応じて、補強材、無機並びに有機フィラー、酸化防止剤、熱安定剤、紫外線吸収剤等の他、滑剤、ワックス類、着色剤、結晶化促進剤、デンプンのような分解性を有する有機物等を併用することができる。

【0011】

【実施例】以下、本発明を実施例および比較例により説

明する。以下に弾性率およびガラス転移温度（ $T_g$ ）の測定方法を示す。

サンプル片：長さ50mm×幅7mm×厚さ2mm

測定装置：粘弾性アナライザー（レオメトリック社製）

周波数…6.28 (rad/s)

測定開始温度…0 (℃)

測定最終温度…160 (℃)

昇温速度…5 (℃/min)

歪…0.05 (%)

#### 10 【0012】実施例1

図1は、本発明のエージングを行った、あるいは行っていないポリ乳酸の弾性率と温度との関係を示すグラフである。本実施例において、ポリ乳酸として商品名レイシアH100J、三井化学社製を用いた。エージングを行っていないポリ乳酸のサンプル片（曲線2）は、貯蔵弾性率 $E'$ がガラス転移点温度（60℃）から急激に減少し、100℃付近で最小値を示す。その後、弾性率が急激に上昇し、120℃付近から160℃までほぼ一定の値を示している。このため、例えば60℃で100時間の老化試験に施すと成形品の変形が起きてしまう。これに対し、80℃、80%RH（相対湿度）、15分間のエージングを行ったポリ乳酸のサンプル片（曲線1）は、貯蔵弾性率 $E'$ の大幅な向上が見られた。ガラス転移温度付近から若干、貯蔵弾性率 $E'$ は減少するものの、曲線2のような急激な減少は見られなくなり、160℃付近までほぼ一定の値を示した。なお、前記のエージングを行ったサンプル片は、60℃、80%RH、100時間の老化試験に施しても変形は起きなかった。

#### 30 【0013】実施例2

ポリ乳酸に無機フィラーとしてマイカを10重量%、加水分解を抑制する添加剤としてジシクロヘキシルカルボジイミド（商品名カルボジライトH MV-10B、日清紡社製）を2重量%添加して熔融ブレンドして組成物を作製した。実施例1と同様にサンプル片に対し80℃、80%RH、3.5時間のエージングを行ったところ、大幅な弾性率の向上が観測された。図2は、実施例2において、本発明のエージングを行った、あるいは行っていないポリ乳酸の弾性率と温度との関係を示すグラフである。エージングを行っていないポリ乳酸のサンプル片（曲線2）は、貯蔵弾性率 $E'$ がガラス転移点温度（60℃）から急激に減少し、100℃付近で最小値を示す。その後、弾性率が急激に上昇し、120℃付近から160℃までほぼ一定の値を示している。これに対し、エージングを行ったポリ乳酸のサンプル片（曲線1）は、貯蔵弾性率 $E'$ の大幅な向上が見られた。ガラス転移温度付近から若干、貯蔵弾性率 $E'$ は減少するものの、曲線2のような急激な減少は見られなくなり、160℃付近までほぼ一定の値を示した。図2から、実施例2においても実施例1と同様の挙動を示していることが分かる。なお、前記のエージングを行ったサンプル片

は、80℃、80%RH、100時間の老化試験に施しても変形は起きなかった。

#### 【0014】実施例3

ポリ乳酸のサンプル片について、エージングの条件を80℃、60%RHに変更した。エージング開始後2時間で80%RHの場合と同等の弾性率 ( $5 \times 10^8 \text{ Pa}$ ) となった。エージングを行ったサンプル片は、80℃、80%RH、100時間の老化試験に施しても変形は起きなかった。

#### 【0015】実施例4

ポリ乳酸のサンプル片について、エージングの条件を60℃、80%RH、あるいは65℃、80%RHとして弾性率を測定した。その結果、60℃、80%RHのエージング条件では3時間経過しても弾性率の向上は観測されなかった。これに対し、65℃、80%RHのエージング条件では、3時間のエージングで約2倍弾性率が向上した。従って、ポリ乳酸の $T_g$ は60℃であるため、エージングの温度条件としては、ガラス転移温度に5℃を加えた以上の温度、好ましくは15℃を加えた温度を採用する必要がある。なお、温度が120℃以上では、樹脂の加水分解が起こり好ましくない。温度は、120℃以下、好ましくは80℃から90℃である。図3は、各種エージング条件によるポリ乳酸のサンプル片の弾性率の変化を示すグラフである。図3によれば、上記のように60℃、80%RHのエージング条件では3時間経過しても弾性率の向上は観測されないが、65℃、80%RHのエージング条件では、弾性率の顕著な向上が確認される。また、80℃、80%RHのエージング条件では、短時間で弾性率の顕著な向上が見られる。なお、0%RHのエージング条件でも弾性率の向上が見られるが、 $10^8 \text{ Pa}$ 以上の弾性率に達するまで約3時間も必要であり好ましくない。加湿することにより、例えば80%RH下において、15分間のエージングで $10^7 \text{ Pa}$ から $10^8 \text{ Pa}$ へ向上する。すなわち弾性率の向上が約12倍加速されている。

#### 【0016】実施例5

ポリ乳酸に無機フィラーとしてマイカを10重量%、加水分解を抑制する添加剤としてカルボジライトH MV-10B (日清紡社製) を2重量%添加して熔融ブレンドして組成物を作製した。次に80℃、80%RHの雰囲気調整された金型を用いて射出成形を行った。なお、使用した射出成形機は日精樹脂社製商品名FE-120、スクリーン径40mm/m、射出条件は、射出圧力2240kg/cm<sup>2</sup>、型締力120kg/cm<sup>2</sup>、成形条件は、スクリーン温度としてノズル175℃、前部180℃、中間部170℃、後部160℃、金型温度固定側および可動側共に80℃とした。射出後、金型内に成形物(サンプル片)を15分間エージングした後、取り出した。弾性率は $5 \times 10^8 \text{ Pa}$ となり向上していた。一方、エージングを行わない場合、すなわち50℃の金

型内に射出し、2分後取り出したサンプル片の弾性率は $4 \times 10^7 \text{ Pa}$ であり、向上効果は見られなかった。

#### 【0017】実施例6

ポリ乳酸に無機フィラーとしてマイカを10重量%、加水分解を抑制する添加剤としてカルボジライトH MV-10B (日清紡社製) を2重量%添加して熔融ブレンドして組成物を作製した。実施例5と同様に射出成形し、その際、金型内に80℃、80%RHの水蒸気を2分間噴射した後成形物を取り出した。弾性率は、 $5 \times 10^8 \text{ Pa}$ に向上していた。

#### 【0018】実施例7

ポリ乳酸に、加水分解を調整するための添加剤としてカルボジライトH MV-10B (日清紡社製) を0.5、1.0、2.0重量%熔融混練してサンプル片を作製した。このサンプル片に対し、80℃、80%RH、100時間の老化試験を施し、その後の加水分解度(分子量変化)を比較したところ、ポリ乳酸単体では95%分解したが、カルボジライトH MV-10Bを添加することでいずれの添加量においても加水分解度(分子量変化)の抑制効果を確認できた。加水分解度(分子量変化)を10%以内に抑えるためには添加量はポリ乳酸に対し1.0~2.0重量%が好ましいことが分かった。

#### 【0019】比較例1

実施例1のエージングを行っていないポリ乳酸のサンプル片に対し、60℃、80%RH、100時間の老化試験を行った結果、1.5mmのたわみが確認された。なお、このたわみは図4に示すように、サンプル片10の長さ方向の一方の端部11を支持体13により高さ15mmになるように支持し(実線)、老化試験後のサンプル片(仮想線)の下方への最大湾曲部12の湾曲深さを測定した値(a)mmである。図5は、たわみ量と弾性率(80℃)との関係を示すグラフである。図5から、80℃での弾性率を $1 \times 10^8 \text{ Pa}$ 以上に上げることなたわみをほぼ0にすることが可能となることが分かる。

#### 【0020】

【発明の効果】本発明によれば、特定条件下、生分解性樹脂組成物にエージングを行うという簡単な方法により、弾性率(80℃)を $10^7 \text{ Pa}$ から $10^8 \text{ Pa}$ へ短時間で向上させることができる。弾性率向上により、例えば80℃、80%RH、100時間の老化試験でも変形を起こさない電子機器等の生分解性の筐体材料を提供することができる。また、本発明により得られた成形物を電子機器の筐体材料等に用いれば、廃棄時の処理方法の選択肢が広がる。具体的にはそのまま廃棄してもよいし、通常の樹脂のようにマテリアルリサイクルしてもよい。特に小型の製品では解体の手間と比較して得られる素材の量が少なく、またそもそも安価な材料で作られていることが多いので、マテリアルリサイクルが経済的に成り立たない場合が多い。この面でもそのまま廃棄できる選択肢を持つ生分解性樹脂はメリットがある。生分解

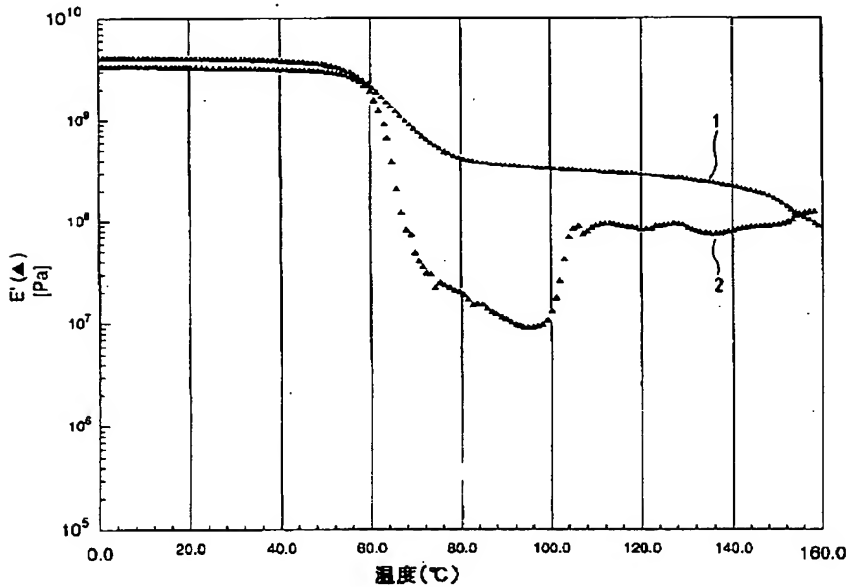
性樹脂は、そのまま捨てても長期間ごみとして残らず、  
景観を損ねることがない。さらに生分解性樹脂は重金  
属、有機塩素化合物等の有害物を含有していないので、  
廃棄しても、焼却しても有害物を発生する心配がない。  
また生分解性樹脂の合成原料を穀物資源由来とすれば、  
石油等の枯渇性資源を使用することがない。

【図面の簡単な説明】

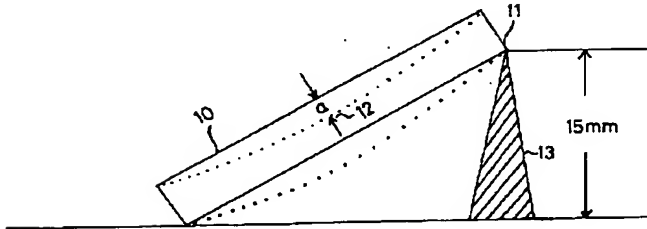
【図 1】 本発明のエージングを行った、あるいは行って  
いないポリ乳酸の弾性率と温度との関係を示すグラフで  
ある。

【図 2】 実施例 2 において、本発明のエージングを行っ

【図 1】



【図 4】



た、あるいは行っていないポリ乳酸の弾性率と温度との  
関係を示すグラフである。

【図 3】 各種エージング条件によるポリ乳酸のサンプル  
片の弾性率の変化を示すグラフである。

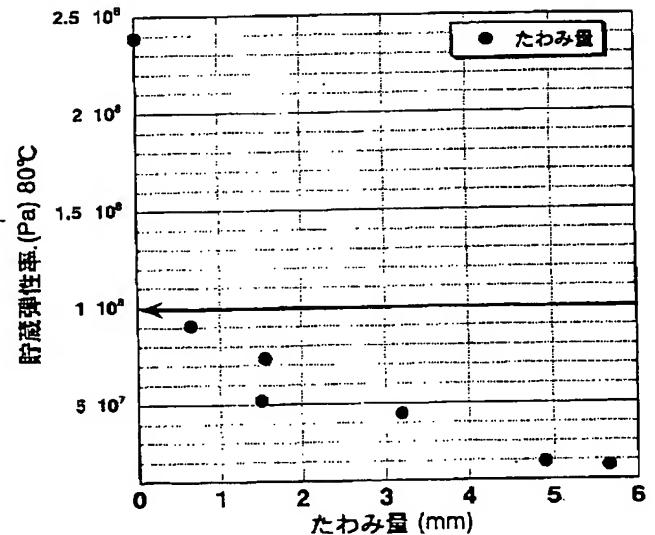
【図 4】 サンプル片のたわみの測定方法を説明するた  
めの図である。

【図 5】 たわみ量と弾性率 (80 °C) との関係を示すグ  
ラフである。

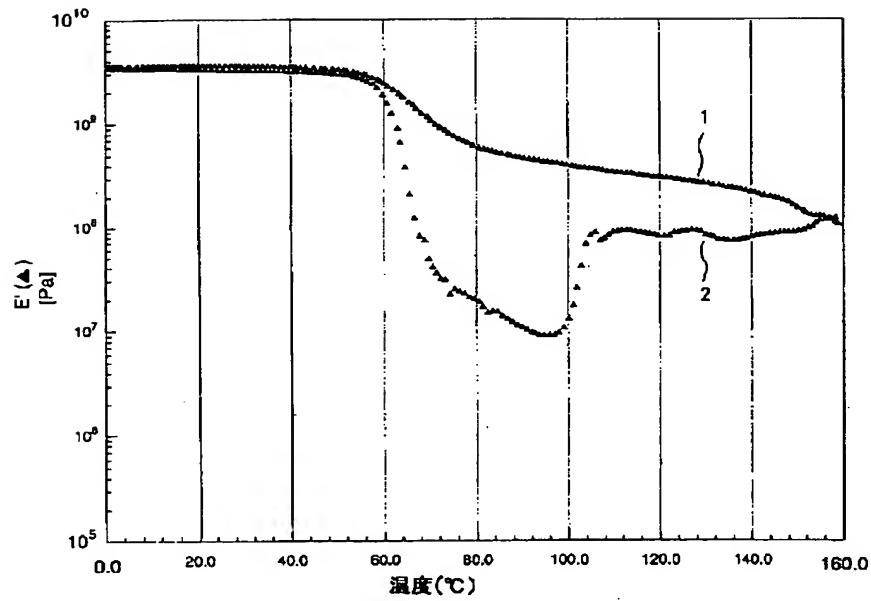
【符号の説明】

10 ……サンプル片、11 ……端部、12 ……最大湾曲  
部。

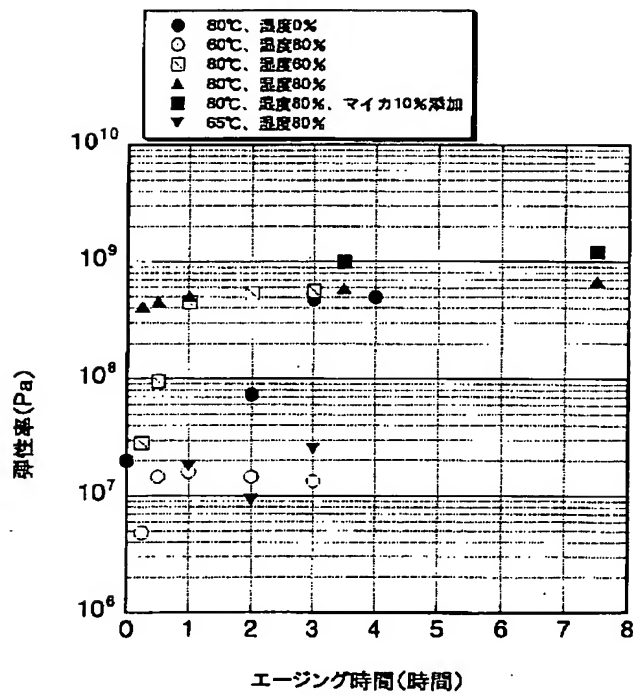
【図 5】



【図2】



【図3】





## フロントページの続き

| (51) Int. Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I           | テーマコード (参考) |
|----------------------------|-------|---------------|-------------|
| C 0 8 K 5/29               |       | C 0 8 K 5/29  |             |
| C 0 8 L 67/04              | Z B P | C 0 8 L 67/04 | Z B P       |
| // B 2 9 K 67:00           |       | B 2 9 K 67:00 |             |

(72) 発明者 森 浩之  
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ  
ー株式会社内

F ターム (参考) 4F070 AA47 AB09 AC48 AE30 BA02  
BA04 BB06 BB08  
4F073 AA29 BA23 BA52 GA01 GA11  
4F201 AA24 AH33 AR06 BA07 BC01  
BC12 BR12  
4F206 JA07 JF01 JF51 JQ81  
4J002 CF181 CF191 ER006 FD206  
GQ00